

PAT-NO: JP02000047130A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000047130 A  
TITLE: LIGHT DEFLECTING DEVICE  
PUBN-DATE: February 18, 2000

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KONO, KIMIO	N/A
FUKUTOMI, AKIHIRO	N/A
SATO, KAZUMI	N/A

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP10229343  
APPL-DATE: July 30, 1998

INT-CL (IPC): G02B026/10 , F16C017/02 , H04N001/113

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve durability of a bearing supporting rotation of a rotary polygon mirror.

SOLUTION: A rotary polygon mirror 1 is integrally coupled with a flange member 4 of an elastic pressurizing mechanism 8 having a presser spring, etc., and rotated by a motor comprising a rotor magnet 5 and stator coils 7. The flange member 4 is fixedly mounted on a rotary shaft 3 by engaging a downward shaft part 4b with an inner diameter part 3a of the rotary shaft 3 by shrinkage fitting or bonding. Since almost the whole circumferential length of an outer peripheral surface of the rotary shaft 3 is fitted with a sleeve 2 for the use of a dynamic pressure bearing, a center position G1 of the bearing and a center of gravity G2 of the entire rotor body including the rotary polygon mirror come near to each other, and this arrangement can reduce friction, etc., caused by whirling.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-47130

(P2000-47130A)

(43)公開日 平成12年2月18日(2000.2.18)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

**識別記号**

FI

デーゴート\* (参考)

**G O 2 B 26/10**

102

**G O 2 B 26/10**

102      2H045

**F 1 6 C 17/02**

**F 1 6 C 17/02**

**Z 3 J 0 1 1**

H04N 1/113

H04N 1/04

104A 5C072

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-229343

(22) 出願日 平成10年7月30日(1998.7.30)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 河野 公雄

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 究明者 福富 章宏

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100095991

弁理士 阪本 善朗

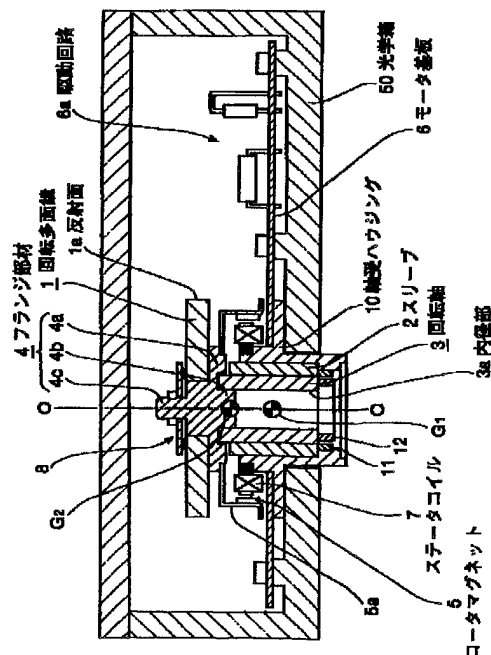
**最終頁に続く**

(54) 【発明の名称】 光偏向装置

(57) 【要約】

【課題】 回転多面鏡を回転支持する軸受の耐久性を向上させる。

【解決手段】 回転多面鏡１は押えバネ等を有する弾性押圧機構８によってフランジ部材４と一体的に結合され、ロータマグネット５とステータコイル７からなるモータによって回転される。フランジ部材４は、下向きの軸部４ｂを回転軸３の内径部３ａに嵌合させて焼き嵌めや接着によって固着することで、回転軸３に固着される。回転軸３の外周面のほぼ全長をスリーブ２に嵌合させて動圧軸受として利用できるため、軸受の中心位置 $G_1$ と、回転多面鏡１を含む回転体全体の重心位置 $G_2$ が近くなり、振れ回りによる摩擦等を低減できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ビームを偏向走査する回転多面鏡と、これを回転駆動するモータと、前記回転多面鏡と一体的に結合されたフランジ部材と、該フランジ部材に固着された回転軸と、これを回転支持する軸受を備えており、前記フランジ部材が、前記回転多面鏡を支持するフランジ部と、前記回転軸に設けられた内径部に嵌合する軸部を有することを特徴とする光偏向装置。

【請求項2】 フランジ部材の軸部が、回転軸の内径部に接着されていることを特徴とする請求項1記載の光偏向装置。

【請求項3】 フランジ部材の軸部が、回転軸の内径部に圧入されていることを特徴とする請求項1記載の光偏向装置。

【請求項4】 光ビームを偏向走査する回転多面鏡と、これを回転駆動するモータと、前記回転多面鏡と一体的に結合されたフランジ部材と、該フランジ部材に固着された回転軸と、これを回転支持する軸受を備えており、前記フランジ部材が、前記回転多面鏡を支持するフランジ部と、該フランジ部の中央に配設されたねじ穴を有し、前記回転軸を軸方向に貫通して前記フランジ部の前記ねじ穴に締結されるねじ部材によって前記フランジ部材が前記回転軸に固着されていることを特徴とする光偏向装置。

【請求項5】 軸受が、回転軸に嵌合して動圧軸受を構成するスリーブを有することを特徴とする請求項1ないし4いずれか1項記載の光偏向装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザビームプリンタやレーザファクシミリ等の画像形成装置に用いられる光偏向装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】レーザビームプリンタやレーザファクシミリ等の画像形成装置に用いられる光偏向装置は、高速回転する回転多面鏡によってレーザビーム等の光ビームを偏向走査し、得られた走査光を回転ドラム上の感光体に結像させて静電潜像を形成する。次いで、感光体の静電潜像を現像装置によってトナー像に顕像化し、これを記録紙等の記録媒体に転写して定着装置へ送り、記録媒体上のトナーを加熱定着させることで印刷（プリント）が行なわれる。

【0003】近年では光偏向装置の高速化が進み、回転多面鏡の回転速度が10,000rpmを超えるものも開発されている。

【0004】図5は従来例による光偏向装置の主要部を示すもので、これは、光学箱100と一体である軸受ハウジング100aに保持されたスリーブ102と、これに回転自在に嵌合する回転軸103と、該回転軸103と一体であるフランジ部材104に固着されたヨーク

105aおよびロータマグネット105と、軸受ハウジング100aと一体であるモータ基板106に固定されたステータコイル107を有する。回転多面鏡101は、押えバネ、バネ押さえ、Gリング等からなる弾性押圧機構108によってフランジ部材104に押圧され、フランジ部材104を介して回転軸103やロータマグネット105と一体化されている。

【0005】モータ基板106上の駆動回路106aから供給された駆動電流によってステータコイル107が励磁されると、ロータマグネット105が回転多面鏡101とともに高速度で回転し、回転多面鏡101に照射された光ビームを偏向走査する。

【0006】回転多面鏡101を高速度で回転させると、回転多面鏡101、ロータマグネット105、ヨーク105a、フランジ部材104および弾性押圧機構108等を含む回転体全体の質量のアンバランスによって動的不均衡が発生し、これに起因する振れ回り振動等のために、画像形成装置の画質が劣化するおそれがある。そこで、回転多面鏡101の上面や、ロータマグネット105のヨーク105aにバランス修正部109a、109bを設け、これらに重り110等を接着することで前記回転体の質量のアンバランスを低減するように工夫されている。

【0007】このようなバランス修正用の重り110は金属粒子やガラスビーズ等を紫外線硬化型等の光硬化型の接着剤に混ぜたものであり、適量の重り110をバランス修正部109a、109bの適切な部位に載置し、紫外線等の光を照射することで硬化させて回転多面鏡101やヨーク105aに接着する。

【0008】軸受ハウジング100aに固定されたスリーブ102は、軸Oを中心とする回転軸103の回転に伴って両者の間の微小間隙に形成される空気膜の動圧によって、回転軸103を非接触でラジアル方向に支持するラジアル空気軸受（動圧軸受）を構成する。

【0009】スリーブ102および回転軸103の下端にはそれぞれ第1および第2の永久磁石111、112が固着されており、両永久磁石111、112はこれらの内周面と外周面が互いに逆の極性で対向しており、両者の間に発生する磁気吸着力によって、回転軸103をその軸方向に支持するスラスト軸受を構成している。

【0010】フランジ部材104は、回転軸103の上端部に外嵌する円筒部104aと、回転多面鏡101の下面を支持するフランジ部104bと、回転多面鏡101の中心穴を貫通する軸部104cを有し、該軸部104cは、回転多面鏡101の上面から突出し、弾性押圧機構108のGリング等の組み付けに用いられる。

【0011】フランジ部材104の円筒部104aは、回転軸103の上端部に嵌合し、公知の焼き嵌めや接着等の方法で固着される。従って、フランジ部材104の円筒部104aは、その嵌合しろによって回転軸103

に対してフランジ部材104を正確に位置決めするとともに、両者の間を焼き嵌めや接着等の方法で強固に結合させるのに十分な長さを必要とする。

#### 【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の技術によれば、前述のように、フランジ部材の円筒部を回転軸の上端部に外嵌させ、焼き嵌めや接着等の方法で固着するものであるため、必要な位置決め精度や固着力を得るためにフランジ部材の円筒部を下方へ長く突出させなければならない。同様に、フランジ部材の円筒部の嵌合しろとして利用する回転軸の上端部もスリーブの上端から長く突出させることが必要となり、ラジアル空気軸受として作用するスリーブの動圧発生部の中心位置G<sub>1</sub>が、回転軸の軸方向の中心位置より下へ大幅にずれてしまう。

【0013】その結果、ロータマグネットや回転多面鏡や回転軸等を含む回転体全体の重心位置G<sub>2</sub>がラジアル空気軸受の動圧発生部の中心位置G<sub>1</sub>から大きく上方に離れることとなり、軸受の中心位置G<sub>1</sub>を支点として回転体をラジアル方向へ振らせるモーメントが増大して、回転軸の振れ回りが大きくなり、軸受の短命化を招くという未解決の課題がある。

【0014】詳しく説明すると、回転多面鏡の回転開始直後や回転停止直前の低速回転時には、回転軸とスリーブの間に発生する空気膜による動圧が定常回転時に比べて非常に小さくなる。このようなときに、回転体全体の重心位置と動圧発生部の中心位置の離間距離が大きく、回転体の振れ回りが大きいと、回転軸とスリーブが非接触の状態を保ちながら滑らかに回転することが不可能となり、回転軸とスリーブが接触した状態で回転することになる。これによって、ラジアル空気軸受の動圧発生部が摩擦したり、モータから不快な騒音が発生したりする。また、動圧発生部が摩擦することにより、摩擦粉が回転軸とスリーブの間に混入し、回転体を回転させるために必要な動圧の発生を妨げることになる。そして、回転多面鏡の回転、停止を繰り返すたびに動圧発生部の摩擦が進行するため、必要な耐久性性能を得ることが困難である。

【0015】加えて、回転体のバランス修正の工程で、回転体全体の重心位置とこれを回転支持する支持中心である動圧発生部の中心位置との距離が大きくて回転体の振れ回りが大であれば、これが、回転体のアンバランス量を検知するための計測器の検出結果に著しい誤差を生み出す。その結果、バランス修正に多大な時間と費用を要することになる。

【0016】本発明は、上記従来の技術の有する未解決の課題に鑑みてなされたものであり、回転多面鏡を含む回転体全体の重心を軸受の動圧発生部等の中心に可能な限り近づけることで、回転体の振れ回りを小さくして、回転、停止の繰り返しにも摩擦することなくすぐれた耐

久性能を有する高性能な動圧軸受等を備えた光偏向装置を提供することを目的とするものである。

#### 【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の光偏向装置は、光ビームを偏向走査する回転多面鏡と、これを回転駆動するモータと、前記回転多面鏡と一体的に結合されたフランジ部材と、該フランジ部材に固着された回転軸と、これを回転支持する軸受を備えており、前記フランジ部材が、前記回転多面鏡を支持するフランジ部と、前記回転軸に設けられた内径部に嵌合する軸部を有することを特徴とする。

【0018】また、光ビームを偏向走査する回転多面鏡と、これを回転駆動するモータと、前記回転多面鏡と一体的に結合されたフランジ部材と、該フランジ部材に固着された回転軸と、これを回転支持する軸受を備えており、前記フランジ部材が、前記回転多面鏡を支持するフランジ部と、該フランジ部の中央に配設されたねじ穴を有し、前記回転軸を軸方向に貫通して前記フランジ部の前記ねじ穴に締結されるねじ部材によって前記フランジ部材が前記回転軸に固着されていることを特徴とする光偏向装置でもよい。

#### 【0019】

【作用】回転多面鏡を支持するフランジ部を有するフランジ部材に、前記フランジ部の下面から突出する軸部を設け、これを、回転軸の内径部に嵌合させ、焼き嵌めや接着等の方法で、回転軸の内径部にフランジ部材の軸部を固着する。

【0020】このように、回転軸の内径部あるいはフランジ部材のねじ穴等の中空部を利用して回転軸とフランジ部を結合させる構成であるため、回転軸の外周面を支持するスリーブ等の軸受を、回転軸の上端近傍まで配設し、回転軸のほぼ全長を軸受によって安定支持することができる。フランジ部材の下面から円筒部（ボス部）を突出させ、これに回転軸の上端を嵌合させる場合に比べて、回転多面鏡や回転軸を含む回転体全体の重心位置と、軸受の中心位置、例えば動圧軸受の動圧発生部の中心位置との間の離間距離を大幅に縮小できる。

【0021】これによって、前記回転体の振れ回りを低減し、軸受の回転性能と耐久性能を大幅に向上させて、長時間すぐれた回転精度を維持する光偏向装置を実現できる。

#### 【0022】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。

【0023】図1は第1の実施の形態による光偏向装置を示すもので、これは、光学箱50と一体である軸受ハウジング10に保持されたスリーブ2と、これに回転自在に嵌合する中空の回転軸3と、該回転軸3に固着されたフランジ部材4と一体であるヨーク5aおよびロータマグネット5と、軸受ハウジング10と一体であるモ-

タ基板6に固定されたステータコイル7を有し、ロータマグネット5とステータコイル7によって、回転多面鏡1を回転駆動するモータを構成する。

【0024】光ビームを偏向走査する反射面1aを有する回転多面鏡1は、押えバネ、バネ押さえ、Gリング等からなる弾性押圧機構8によってフランジ部材4に押圧され、フランジ部材4を介して回転軸3やロータマグネット5と一体化されている。

【0025】モータ基板6上の駆動回路6aから供給された駆動電流によってステータコイル7が励磁されると、ロータマグネット5が回転多面鏡1とともに高速度で回転し、回転多面鏡1に照射された光ビームを偏向走査する。

【0026】回転多面鏡1を高速度で回転させると、回転多面鏡1、ロータマグネット5、ヨーク5a、フランジ部材4および弾性押圧機構8等を含む回転体全体の質量のアンバランスによって動的不均衡が発生し、これに起因する振れ回り振動等のために、画像形成装置の画質が劣化するおそれがある。そこで、回転多面鏡1の上面や、ロータマグネット5のヨーク5aに図示しないバ

ランス修正部を設け、これらに重り等を接着することで前記回転体の質量のアンバランスを低減するように工夫されている。

【0027】軸受ハウジング10に固定されたスリーブ2は、軸O-Oを中心とする回転軸3の回転に伴って両者の間の微小間隙に形成される空気膜の動圧によって、回転軸3を非接触でラジアル方向に支持する動圧軸受であるラジアル空気軸受を構成する。

【0028】スリーブ2および回転軸3の下端にはそれぞれ第1および第2の永久磁石11、12が固着されており、両永久磁石11、12はこれらの内周面と外周面が互いに逆の極性で対向しており、両者の間に発生する磁気吸着力によって、回転軸3をその軸方向に支持するスラスト軸受を構成している。

【0029】フランジ部材4は、回転多面鏡1の下面を支持するフランジ部4aと、その下面から下方に突出する下向きの軸部4bと、回転多面鏡1の中心穴を貫通して上方へ突出する上向きの軸部4cを有し、該上向きの軸部4cは、弾性押圧機構8のGリング等の組み付けに用いられる。

【0030】フランジ部材4の下向きの軸部4bは、中空の回転軸3の内径部3aの上端に嵌合し、公知の焼き嵌めや接着等の方法で固着される。すなわち、フランジ部材4の軸部4bは、その嵌合しるによって回転軸3に対してフランジ部材4を正確に位置決めし、しかも両者の間を焼き嵌めや接着等の方法で強固に結合させるのに十分な長さを必要とする。

【0031】このようにフランジ部材4の軸部4bが長くても、該軸部4bを回転軸3の内径部3aに挿入して両者を固着する構成であるため、回転軸3の外周面のほ

ぼ全長をスリーブ2に嵌合させて動圧軸受の嵌合面(軸受面)として利用できる。

【0032】従って、従来例のようにフランジ部材に円筒部を設けてこれを回転軸の上端部に嵌合させる場合に比べて、回転軸3の長さ方向の中心位置とスリーブ2の長さ方向の中心位置が大きく離れることなく、従来例に比べて、軸受の中心である動圧発生部の中心位置G<sub>1</sub>を回転多面鏡1と回転軸3を含む回転体全体の重心位置G<sub>2</sub>に近づけることができる。これによって、スリーブ2に対する回転軸3の振れ回りを大幅に低減し、回転軸3やスリーブ2の嵌合面の摩耗等を軽減して軸受の耐久性と回転性能を大きく向上できる。

【0033】また、軸受の中心と回転体の中心がずれることに起因する振れ回りを低減することで、回転多面鏡1のバランス修正の工程における計測値の誤差を軽減し、バランス修正に費す手間と時間を縮小できるという利点もある。

【0034】このように本実施の形態によれば、スリーブ等の軸受に対する回転軸の振れ回りを低減し、軸受の耐久性と回転性能を大幅に向上させるとともに、バランス修正に費す手間や時間を縮小することで、装置の組立コストを低減し、高性能かつ長寿命でしかも製造コストの低い光偏向装置を実現できる。

【0035】図2は第2の実施の形態を示す。これは、図1の装置と同様に回転軸23の内径部23aにフランジ部材24の軸部24bを嵌着するものであるが、図1の装置に比べて回転軸23の内径部23aとフランジ部材24の軸部24bが小径である。また、回転軸23の内径部23aは回転軸23の上半部のみに設けられており、回転軸23の下半部は中実となっている。回転多面鏡1、ロータマグネット5、ステータコイル7、軸受ハウジング10等は第1の実施の形態と同様であるから同一符号で表わし、説明は省略する。

【0036】このように回転軸23の下半部を中実にすると、回転軸23の重心位置G<sub>3</sub>が下方へ移動し、その結果、回転多面鏡1や回転軸23を含む回転体全体の重心位置G<sub>2</sub>が、スリーブ22と回転軸23によって構成される動圧軸受である軸受の中心位置G<sub>1</sub>により一層近くなるという利点が付加される。

【0037】加えて、焼き嵌めによってフランジ部材24の軸部24bを回転軸23の内径部23aに固着する方法を採用した場合でも、軸部24bが小径であるから、回転軸23の外周面を変形させて軸受性能を劣化させるおそれがないという特筆すべき長所がある。

【0038】その他の点については第1の実施の形態と同様である。

【0039】図3は第3の実施の形態を示す。これは、フランジ部材34のフランジ部34aの中央に、下向きに開口するねじ穴34bを設けて、回転軸33を軸方向に貫通するねじ部材であるボルト35をフランジ部材3

4のねじ穴34bに締結することで、回転軸33にフランジ部材34を固着するように構成したものである。回転多面鏡1、ロータマグネット5、ステータコイル7、軸受ハウジング10等については第1の実施の形態と同様であるから同一符号で表わし、説明は省略する。

【0040】なお、回転軸33とフランジ部材34の相對位置決めは、回転軸33の上端を、フランジ部材34のフランジ部34aの下面に設けた円形穴34cに嵌合させることによって行なわれる。

【0041】1個のボルトによって回転軸とフランジ部材を固着するものであるから、組立工程が簡略化されるという利点が付加される。

【0042】その他の点については、第1の実施の形態と同様である。

【0043】図4は光偏向装置全体を示すもので、これは、レーザ光等の光ビームを発生する光源51と、前記レーザ光を回転多面鏡1の反射面1aに線状に集光させるシリンドリカルレンズ51aとを有し、前記光ビームを回転多面鏡1の回転によって偏向走査し、結像レンズ系52を経て回転ドラム上の感光体53に結像させる。結像レンズ系52は球面レンズ52a、トーリックレンズ52b等を有し、感光体53に結像する点像の走査速度等を補正するいわゆるf $\theta$ 機能を有する。

【0044】前記モータによって回転多面鏡1が回転すると、その反射面1aは、回転多面鏡1の軸線まわりに等速で回転する。前述のように光源51から発生され、シリンドリカルレンズ51aによって集光される光ビームの光路と回転多面鏡1の反射面1aの法線とがなす角、すなわち該反射面1aに対する光ビームの入射角は、回転多面鏡1の回転とともに経時的に変化し、同様に反射角も変化するため、感光体53上で光ビームが集光されてできる点像は主走査方向に移動する。

【0045】結像レンズ系52は、回転多面鏡1において反射された光ビーム（走査光）を感光体53上で所定のスポット形状の点像に集光するとともに、該点像の主走査方向への走査速度を等速に保つように設計されたものである。

【0046】感光体53に結像する点像は、回転多面鏡1の回転による主走査と、感光体53を有する回転ドラムがその軸線まわりに回転することによる副走査に伴って、静電潜像を形成する。

【0047】感光体53の周辺には、感光体53の表面を一様に帯電するための帯電装置、感光体53の表面に形成される静電潜像をトナー像に顕像化するための現像装置、前記トナー像を記録紙等に転写する転写装置等が配置されており、光源51から発生する光ビームによる記録情報が記録紙等にプリントされる。

【0048】検出ミラー54は、感光体53に対する記録情報の書き込み開始位置に入射する光ビームの光路よ

りも主走査方向上流側において光ビームを反射し、フォトダイオード等を有する受光素子55の受光面に導入する。受光素子55はその受光面が前記光ビームによって照射されたときに、走査開始位置（書き出し位置）を検出するための走査開始信号を出力する。

【0049】光源51は、ホストコンピュータからの情報を処理する処理回路から与えられる信号に対応した光ビームを発生する。光源51に与えられる信号は、感光体53に書き込むべき情報に対応しており、処理回路は、感光体53の表面において結像する点像が作る軌跡である一走査線に対応する情報を表す信号を一単位として光源51に与える。この情報信号は、受光素子55から与えられる走査開始信号に同期して送信される。

【0050】なお、回転多面鏡1、結像レンズ系52等は光学箱50に収容され、光源51等は光学箱50の側壁に取り付けられる。光学箱50に回転多面鏡1、結像レンズ系52等を組み付けたうえで、光学箱50の上部開口にふたを装着する。

【0051】

【発明の効果】本発明は上述のとおり構成されているので、次に記載するような効果を奏する。

【0052】回転多面鏡や回転軸を含む回転体全体の重心位置を軸受の中心に近づけることで、軸受の回転性能と耐久性を大幅に向上できる。また、回転多面鏡の振動を防ぐためのバランス修正が極めて容易であり、装置の組立コストの低減に大きく貢献できる。

【0053】これによって、高性能で耐久性にすぐれており、しかも安価な偏向走査装置を実現できる。このような偏向走査装置を搭載することで、画像形成装置の高性能化および低価格化に大きく貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態による偏向走査装置の主要部を示す模式断面図である。

【図2】第2の実施の形態を示す模式断面図である。

【図3】第3の実施の形態を示す模式断面図である。

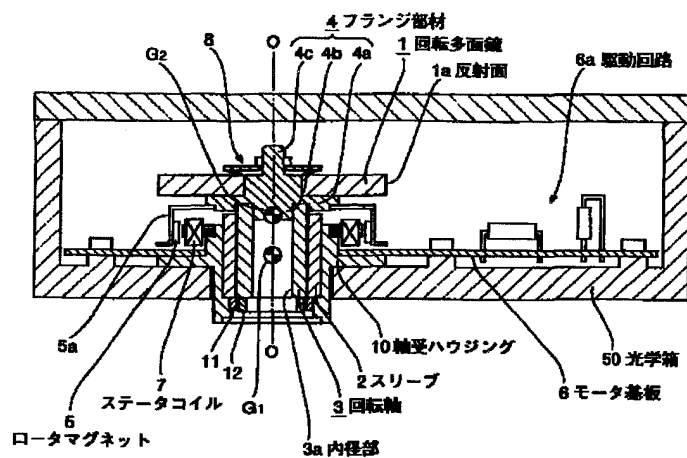
【図4】偏向走査装置全体を説明する図である。

【図5】一従来例を示す模式断面図である。

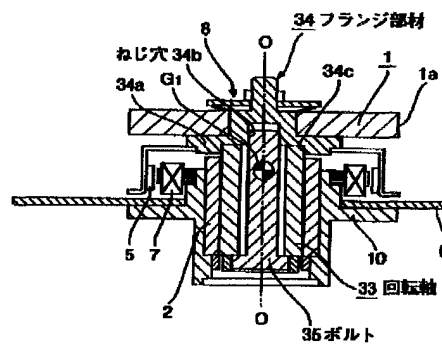
【符号の説明】

- 1 回転多面鏡
- 2, 22 スリブ
- 3, 23, 33 回転軸
- 3a, 23a 内径部
- 4, 24, 34 フランジ部材
- 4b, 4c, 24b 軸部
- 5 ロータマグネット
- 7 ステータコイル
- 10 軸受ハウジング
- 34b ねじ穴
- 35 ボルト

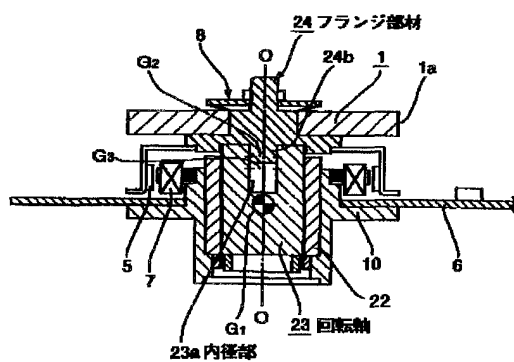
【図1】



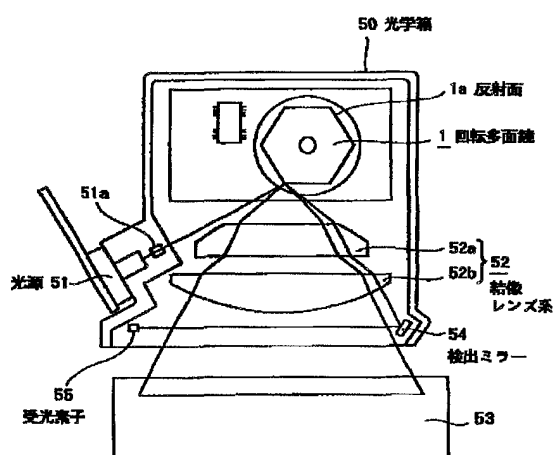
【図3】



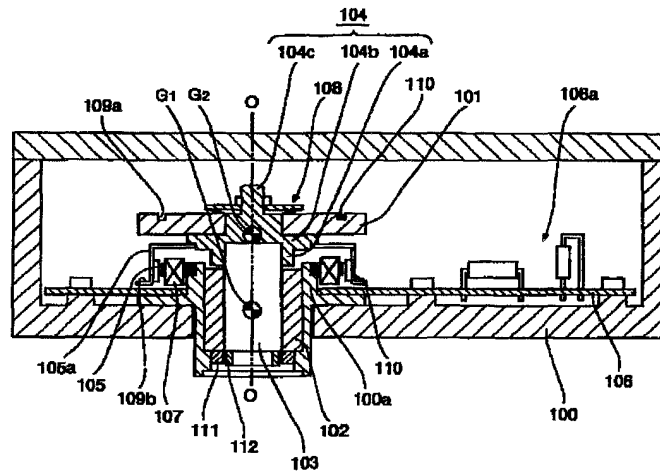
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 一身  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
 ノン株式会社内

Fターム(参考) 2H045 AA13 AA24 DA41 DA44  
 3J011 AA02 AA04 BA02 CA02  
 5C072 AA03 BA13 CA06 HA02 HA13  
 XA05